

Super Solar Electric

Proyecto Solar

Tarea 1

super-solar-electric.herokuapp.com

Grupo 2
Profesor: Pedro Brito

Francisco Antilef
Alexander Oses
Pablo Sáez
Camilo Velásquez

Introducción

En la presente tarea, de la asignatura de física 3 para ingeniería, se estudió de manera práctica la ley de Ohm, ley de Kirchhoff y el efecto Joule, para ello se usó un aparato llamado multímetro que permitió medir magnitudes de resistencia[Ω], volts[V] y amperes[A] en los circuitos contruidos para demostrar y verificar que cada ley se cumple. Se utilizó como materiales: una tarjeta RLC en la cual estaban las resistencias integradas, y la cual facilitó la construcción de todos los circuitos requeridos en la tarea 1.

Marco Teórico

Ley de Ohm

La resistencia (R) eléctrica de un elemento se define como el voltaje (V) aplicado al elemento dividido por la corriente eléctrica (I) que fluye por el elemento.

$$R = \frac{V}{I}$$

Medición de corriente

Se debe utilizar el multímetro en modo de amperímetro, este debe ser conectado en serie con el elemento cuya corriente se quiere obtener. Se debe cuidar la escala utilizada con el fin de no dañar el instrumento.

Medición de voltaje

Se debe utilizar el multímetro en modo voltímetro, este debe ser conectado en paralelo con el elemento cuyo voltaje se quiere obtener. Se debe cuidar la escala utilizada con el fin de no dañar el instrumento.

Medición de resistencia

Se debe utilizar el multímetro en modo óhmetro, este debe ser conectado en paralelo con el elemento cuya resistencia se quiere obtener. Para realizar la medida se debe aislar el elemento (resistencia) de toda fuente de energía.

Las Leyes de Kirchhoff

Son herramientas básicas para determinar corrientes y voltajes.

Primera Ley: Ley de corrientes de Kirchhoff (ley de nodos)

“La suma algebraica de las corrientes que entran o salen de una unión (nodo) de dos o más elementos es igual a cero”.

$$\sum_{k=1}^n I_k = 0$$

Segunda Ley: Ley de voltajes de Kirchhoff (ley de mallas)

“La suma algebraica de las diferencias de potencial alrededor de cualquier trayectoria cerrada (lazo cerrado) en un circuito es cero”

$$\sum_{k=1}^n V_k = 0$$

Potencia (P) suministrada a un dispositivo o disipada en una resistencia

$$P = I^2 R = \frac{V^2}{R} [W]$$

La potencia se mide en Watt [W]

1. Ley de Ohm

Tabla 1.1¹

Teórica

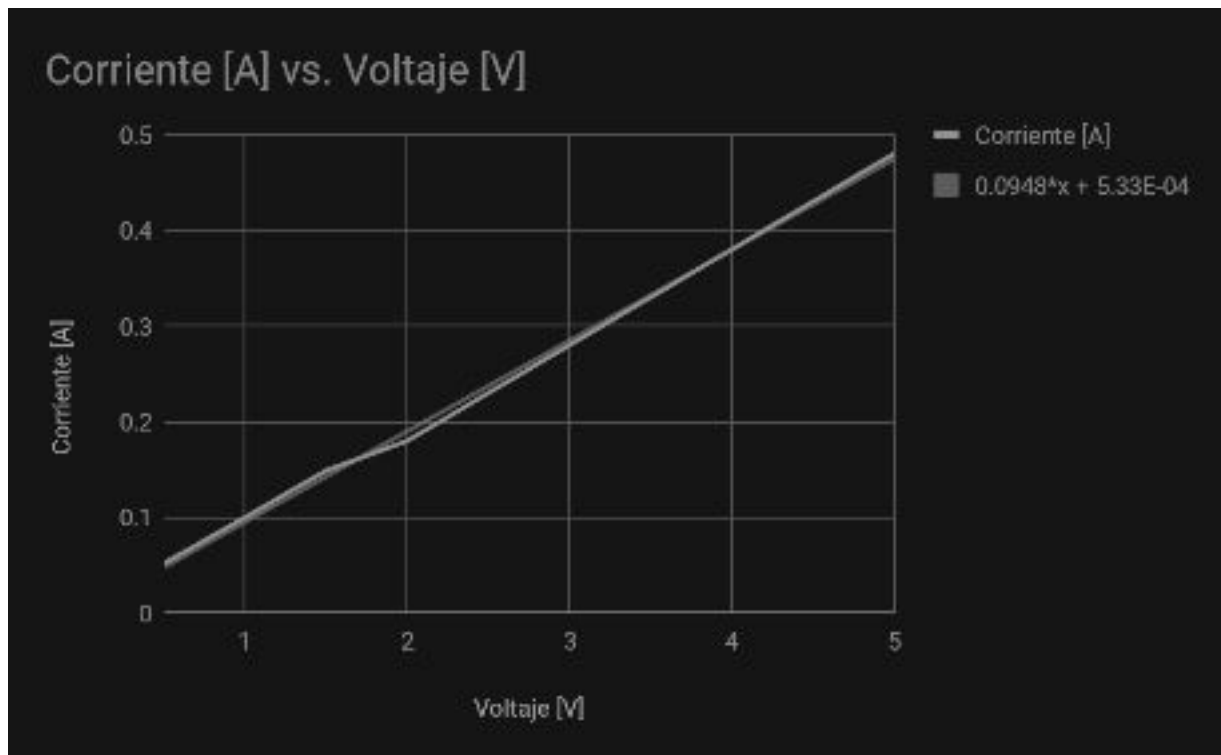
Voltaje [V]	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Corriente [A]	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
Resistencia [Ω]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla 1.2²

Real

Voltaje [V]	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Corriente [A]	0.052	0.1	0.149	0.18	0.23	0.28	0.33	0.38	0.43	0.48
Resistencia [Ω]	9.62	10	10.07	11.11	10.87	10.71	10.61	10.53	10.47	10.42

Figura 1.3³



¹ Tabla representativa de los datos obtenidos de los cálculos teóricos a esperar del experimento.

² Tabla representativa de los datos obtenidos de las mediciones del experimento.

³ Gráfico línea de tendencia de la corriente (eje vertical) vs voltaje (eje horizontal).

Preguntas

- ¿Como se comporta la resistencia Eléctrica?

R: Se comporta más o menos estable en un valor en específico, ya que tiende a mantenerse fijo en el transcurso del tiempo, aún presentando mínimas perturbaciones despreciables.

- ¿Que representa la pendiente de la curva?

R: La pendiente de la curva del gráfico (figura 1.3) representa la inversa de la resistencia, la cual llamamos **conductancia eléctrica**.

- ¿Que es un material Óhmico?

R: Un material recibe la denominación de "Óhmico" o lineal si el voltaje entre sus extremos es directamente proporcional a la intensidad de la corriente que circula por él, es decir, se cumple que $I = \frac{V}{R}$.⁴

- ¿Es la resistencia que usamos un material Óhmico?

R: Pensamos que sí ya que cumple la ley de Ohm considerando que el error cuadrático medio con respecto a la teoría del " $I = \frac{V}{R}$ " es despreciable.

- ¿Que es un material no Óhmico?

R: Es un material no conductor que no cumple con la ley de Ohm (descrita en el marco teórico), por ejemplo la madera.

⁴ Ley de Ohm. La resistencia eléctrica de un elemento se define como el voltaje aplicado al elemento dividido por la corriente eléctrica que fluye por el elemento

2. Ley de corrientes de Kirchhoff

Tabla 2.1⁵
Valores calculados

$I_f: 0.55 [A]$	$V_f: 5 [V]$
$I_1: 0.5 [A]$	$V_1: 5 [V]$
$I_2: 0.05 [A]$	$V_2: 5 [V]$

Tabla 2.2⁶
Valores medidos

$I_f: 0.54 [A]$	$V_f: 5 [V]$
$I_1: 0.48 [A]$	$V_1: 5.05 [V]$
$I_2: 0.05 [A]$	$V_2: 5.06 [V]$

Preguntas

- ¿Se cumple la ley de corrientes de Kirchhoff? Compare I_1 con I_2 .

R: Sí, ya que la diferencia entre I_f con $I_1 + I_2$ en los valores medidos es despreciable, por lo cual podemos decir que se cumple la afirmación de la ley de Kirchhoff.

- ¿Qué corriente es mayor?

R: La corriente I_1 es mayor ya que tiene una resistencia menor.

- ¿Cuál es la diferencia de potencial en R1 y en R2?

R: Voltaje en $R1 = V_1 = 5.05 [V]$ y $R2 = V_2 = 5.06 [V]$

- ¿Cómo son las caídas de potencial en las resistencias en comparación con la de la fuente?

R: Despreciando (considerándolo como error instrumental) la diferencia de $+0.05[V]$ podemos considerar que las caídas de potencial son la misma en tanto la fuente como en las resistencias.

⁵ Tabla representativa de los datos obtenidos de los cálculos teóricos a esperar del experimento.

⁶ Tabla representativa de los datos obtenidos de las mediciones del experimento.

3. Ley de voltajes de Kirchhoff

Tabla 3.1⁷

Valores calculados

$I_f: 0.04545 [A]$	$V_f: 5 [V]$
$I_1: 0.04545 [A]$	$V_1: 0.45 [V]$
$I_2: 0.04545 [A]$	$V_2: 4.54 [V]$

Tabla 3.2⁸

Valores medidos

$I_f: 0.04 [A]$	$V_f: 5 [V]$
$I_1: 0.044 [A]$	$V_1: 0.45 [V]$
$I_2: 0.044 [A]$	$V_2: 4.57 [V]$

- ¿Se cumple la ley de voltajes de Kirchhoff?

R: Sí, ya que la diferencia entre V_f con $V_1 + V_2$ en los valores medidos es despreciable, por lo cual podemos decir que se cumple la afirmación de la ley de Kirchhoff.

- Compare V_1 con V_2 . ¿Qué voltaje es mayor?

R: Debido a la resistencia de 100 $[\Omega]$ vs la de 10 $[\Omega]$, el V_2 es considerablemente mayor.

- ¿Cuál es la corriente que circula a través de R_1 y de R_2 ?

R: La misma, ya que se encuentran en serie, por lo tanto $I_1 = I_2 = 0.044 [A]$

- ¿Cómo son las corrientes en las resistencias en comparación con la que pasa a través de la fuente?

R: No hay ninguna diferencia, ya que las diferencias se pueden considerar nulas.

- ¿Cómo son las caídas de potencial en las resistencias en comparación con la de la fuente?

R: Las caídas de potencial en las resistencias por separado son 0.45 $[V]$ y 4.57 $[V]$ respectivamente, en comparación con la de la fuente 5 $[V]$, por lo cual podemos ver que la suma de los voltajes que pasan por cada resistencia al sumarse dan aproximadamente el voltaje de la fuente.

⁷ Tabla representativa de los datos obtenidos de los cálculos teóricos a esperar del experimento.

⁸ Tabla representativa de los datos obtenidos de las mediciones del experimento.

4. Potencia y efecto Joule

Potencia en circuito con dos resistencias en paralelo con una fuente

Tabla 4.1⁹

Medidas en la fuente	Medidas en R_1	Medidas en R_2
-	$R_1 : 11.5 [\Omega]$	$R_2 : 103.8 [\Omega]$
$V_f : 5.0 [V]$	$V_1 : 5.0 [V]$	$V_2 : 5.0 [V]$
$I_f : 5.5 [A]$	$I_1 : 0.5 [A]$	$I_2 : 0.05 [A]$
$P_f : 2.75 [W]$	$P_1 : 2.174 [W]$	$P_2 : 0.241 [W]$
-	$T_1^0 : 40 [^{\circ}C]$	$T_2^0 : 21 [^{\circ}C]$

Cálculos de potencia con dos resistencias en serie con una fuente

Tabla 4.2¹⁰

Medidas en la fuente	Medidas en R_1	Medidas en R_2
-	$R_1 : 10.2 [\Omega]$	$R_2 : 99.3 [\Omega]$
$V_f : 5 [V]$	$V_1 : 0.45 [V]$	$V_2 : 4.54 [V]$
$I_f : 0.04 [A]$	$I_1 : 0.045 [A]$	$I_2 : 0.045 [A]$
$P_f : 0.2 [W]$	$P_1 : 0.02025 [W]$	$P_2 : 0.2043 [W]$
-	$T_1^0 : 20 [^{\circ}C]$	$T_2^0 : 21 [^{\circ}C]$

- ¿Cómo se comporta la resistencia eléctrica de los elementos en ambos casos?

R: Cuando están en paralelo se tiene más temperatura mientras menos es la resistencia, y cuando se está en serie las temperaturas tienden a ser iguales.

- ¿En qué caso se disipa más potencia?

R: Se tiene a disipar más potencia en el circuito en paralelo.

- ¿Cómo es la potencia de la fuente en comparación con la suma de las potencias disipadas en las resistencias?

R: En el caso del circuito en serie tienden a ser muy similares, pero en el caso del circuito en paralelo, tienen a una mayor diferencia entre ellas.

⁹ *Tabla representativa de los datos obtenidos del experimento práctico con 2 resistencias en paralelo*

¹⁰ *Tabla representativa de los datos obtenidos del experimento práctico con 2 resistencias en serie*

Conclusión

Bibliografía

[1] Sears · Zemansky. Física Universitaria. 12^a ed. Editorial Pearson, 2009.
Volumen 2. Cap. 25 y 26.